

PCT/KR/03/02717  
RO/KR 11.12.2003  
Rec'd PCT/PTO 22 APR 2005

REC'D 29 DEC 2003

WIPO

PCT

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0079965  
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 14일  
Date of Application DEC 14, 2002

출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.

**PRIORITY  
DOCUMENT**

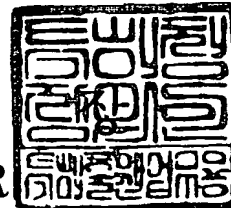
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2003 년 12 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002. 12. 14
【국제특허분류】	H02K
【발명의 명칭】	동기 릴럭턴스 모터의 회전자
【발명의 영문명칭】	rotor of synchronous reluctance motor
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	2002-027000-4
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	2002-027001-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	엄재부
【성명의 영문표기】	EOM, Jae Boo
【주민등록번호】	730620-1903712
【우편번호】	689-894
【주소】	울산광역시 울주군 온산읍 덕신리 1292-17번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정태욱
【성명의 영문표기】	JUNG, Tae Uk
【주민등록번호】	700516-1820923

【우편번호】	630-492
【주소】	경상남도 마산시 회원구 양덕2동 한일2차아파트 202-1001
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	엄상준
【성명의 영문표기】	EUM,Sang Joon
【주민등록번호】	730419-1051816
【우편번호】	641-863
【주소】	경상남도 창원시 동읍 용정리 22-2 동부산훼미리타운3차 106호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박형준
【성명의 영문표기】	PARK,Hyoung Jun
【주민등록번호】	730905-1114217
【우편번호】	612-062
【주소】	부산광역시 해운대구 반여2동 1291-226 19/2 772호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김용인 (인) 대리인 심창섭 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	10 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	2 항 173,000 원
【합계】	202,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

## 【요약서】

## 【요약】

공극 자속밀도의 왜곡으로 인한 기동 특성 저하를 방지할 수 있도록 한 동기 릴럭턴스 모터의 회전자에 관한 것으로, 코어와, 코어의 외곽을 따라 소정 간격을 갖도록 도체물질로 이루어진 바(Bar), 그리고 코어의 구동축이 삽입되는 중심원을 기준으로 상/하 방향으로 서로 간에 소정 간격을 갖도록 코어를 소정 폭만큼 제거하여 이루어진 배리어(Barrier)를 구비하고, 배리어 양측이 상기 바(Bar)중 일부와 연결되는 동기 릴럭턴스 모터의 회전자에 있어서, 바(Bar) 중에서 배리어와 연결되지 않은 바(Bar)는 배리어와 연결된 바(Bar)에 비해 코어 외주면까지의 거리가 크게 설계되어 공극 자속밀도 왜곡 성분을 누설시키므로 기동 특성 저하를 방지하여 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

## 【대표도】

도 4

## 【색인어】

바/배리어/공극

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

동기 릴럭턴스 모터의 회전자{rotor of synchronous reluctance motor}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 기술에 따른 동기 릴럭턴스 모터의 회전자 구조를 나타낸 평면도

도 2는 종래 기술에 따른 회전자의 Q축 공극 자속밀도 변화를 나타낸 그래프

도 3은 종래 기술에 따른 동기 릴럭턴스 모터의 속도에 따른 토오크 변화를 나타낸 그래프

프

도 4는 본 발명에 따른 동기 릴럭턴스 모터의 회전자 구조를 나타낸 평면도

도 5는 부하 인가후 종래 기술과 본 발명에 따른 기동 시뮬레이션 비교결과를 나타낸 그래프

래프

- 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 -

10: 코어

11, 21: 바(Bar)

12: 베리어

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

☞ 본 발명은 동기 릴럭턴스 모터에 관한 것으로서, 특히 동기 릴럭턴스 모터의 회전자에 관한 것이다.

- 일반적으로 동기 모터는 교류 모터의 일종으로서, 일정 주파수하에서는 부하와 관계없이 정해진 속도 즉, 동기 속도로 회전하는 정속도 모터이다. 특히, 동기 릴럭턴스 모터에서 토오크(Torque) 발생은 릴럭턴스 성분에 의해 발생되며, 순수하게 릴럭턴스 토오크에 의해 회전자가 회전하게 된다.
- 11> 동기 릴럭턴스 모터는 권선에 인가된 교류전원에 의해 회전 자계를 형성하는 고정자와, 상기 고정자 내부에 위치되어 고정자에 의해 형성된 회전자계에 의해 회전하는 회전을 구비한다.
- 12> 종래의 기술에 따른 회전자는 도 1에 도시된 바와 같이, 코어(10), 상기 코어(10)의 외곽을 따라 소정 간격을 갖도록 도체물질로 이루어진 바(Bar)(11)가 형성되어 있으며, 상기 중심원을 기준으로 상/하 방향으로 서로 간에 소정 간격을 갖도록 코어(10)를 소정 폭만큼 제거하여 이루어진 배리어(Barrier)(12)가 형성되어 있다.
- <13> 이와 같은 회전자 구조를 갖는 동기 릴럭턴스 모터는 기동시에는 유도 전동기의 원리로 동작하여 정격 운전점 즉, 동기속도에 도달하면 배리어(12)가 돌극(突極)의 역할을 수행하고 그에 따른 토오크 발생의 원리로 동작한다.
- <14> 이때 도 2에는 도 1의 회전자의 Q축 공극 자속밀도의 변화가 도시되어 있다.
- <15> 이때 공극(Airgap)은 회전자와 고정자 사이의 간격으로서, 도면의 원으로 표시된 영역 즉, 도 1의 원으로 표시된 공극에서 공극 자속밀도의 왜곡이 심하게 발생됨을 알 수 있다.
- <16> 이와 같은 공극 자속밀도 왜곡은 이상적인 모터 특성에서는 발생되지 않아야

하지만, 실제로는 도 3의 속도/토크 그래프에 도시된 바와 같이, 기자력 즉, 자속을 발생시키는 힘에 고조파 성분(3th, 5th, 7th, 등)을 포함시켜 불필요한 토크를 발생시키고 결국, 기동특성을 저하시키는 요인으로 작용하게 된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

17> 종래의 기술에 따른 동기 릴럭턴스 모터의 회전자는 기동시 바(Bar)에 의해 Q 축 공극 자속밀도의 왜곡이 발생되고 이것이 기자력에 고조파 성분을 포함시켜 기동 특성을 저하시키는 문제점이 있다.

18> 따라서 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 공극 자속밀도의 왜곡으로 인한 기동 특성 저하를 방지할 수 있도록 한 동기 릴럭턴스 모터의 회전자를 제공함에 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<19> 본 발명은 코어와, 코어의 외곽을 따라 소정 간격을 갖도록 도체물질로 이루어진 바(Bar), 그리고 코어의 구동축이 삽입되는 중심원을 기준으로 상/하 방향으로 서로 간에 소정 간격을 갖도록 코어를 소정 폭만큼 제거하여 이루어진 베리어(Barrier)를 구비하고, 베리어 양측이 상기 바(Bar)중 일부와 연결되는 동기 릴럭턴스 모터의 회전자에 있어서, 바(Bar) 중에서 베리어와 연결되지 않은 바(Bar)는 베리어와 연결된 바(Bar)에 비해 코어 외주면까지의 거리가 큰 것을 특징으로 한다.

<20> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 동기 릴럭턴스 모터의 회전자의 바람직한 일실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

- 1> 도 4는 본 발명에 따른 동기 릴럭턴스 모터의 회전자 구조를 나타낸 평면도 이고, 도 5는 부하 인가후 종래 기술과 본 발명에 따른 기동 시뮬레이션 비교결과를 나타낸 그래프이다.
- 22> 본 발명에 따른 동기 릴럭턴스 모터의 회전자는 도 4에 도시된 바와 같이, 코어(10), 상기 코어(10)의 외곽을 따라 소정 간격을 갖도록 도체물질로 이루어진 바(Bar)(11)가 형성되어 있으며, 상기 코어(10)의 구동축이 삽입되는 중심원을 기준으로 상/하 방향으로 서로 간에 소정 간격을 갖도록 코어(10)를 소정 폭만큼 제거하여 이루어진 배리어(Barrier)(12)가 형성되어 있다.
- 23> 이때 종래기술의 문제점 즉, 공극에서 발생하는 자속밀도 왜곡 성분이 회전자의 회전 토크에 관여하지 않고 누설되도록 바(Bar) 중에서 공극 자속밀도 왜곡이 발생하는 바(21)의 위치를 회전자의 내경쪽으로 이동시키는 것이 핵심 구성이다.
- 24> 다시 말해, 도 4의 확대된 부분을 보면, 상기 도 2에서 나타낸 공극 자속밀도 왜곡이 발생하는 부분의 바(21)의 위치를 회전자의 외주면에서 내경쪽으로 일정 간격 만큼 이동시킨 것을 알 수 있다.
- 25> 이때 일정 간격은 바(21) 자체의 길이를 초과하지 않도록 한다.
- 26> 반면, 그 이외의 바(11)의 위치는 외부면과 거의 인접해 있는 것을 알 수 있다.
- 27> 따라서 기동시 바(11)의 자속 발생분이 자로를 통해 기동 토크를 발생시키지만, 공극 자속밀도 왜곡 성분은 바(21)와 회전자 외주면의 간격을 통해 누설된다.
- 28> 결국, 바(21)로 인한 자속밀도 왜곡 성분이 누설되고 실제 회전자의 회전 토크에는 영향을 끼치지 않으므로 기동 특성이 개선된다.



9> 이와 같이, 바(21)가 회전자 외주면과 일정 간격만큼 내경쪽으로 이동하도록 구성된 본 발명의 동기 릴럭턴스 모터와, 종래의 방식을 그대로 적용한 동기 릴럭턴스 모터의 기동 시뮬레이션 결과가 도 5와 같이 도시되어 있다.

30> 즉, 도 5를 살펴보면, 종래의 경우 기동을 시작하여 시간이 경과되어도 상술한 공극 자속밀도 왜곡에 의해 기동이 실패하여 정상적인 속도 증가가 이루어지지 않는데 반하여, 본 발명의 경우 시간이 증가함에 따라 정상적인 속도 증가가 이루어짐을 알 수 있다.

#### 【발명의 효과】

31> 본 발명에 따른 동기 릴럭턴스 모터는 공극 자속밀도 왜곡 성분을 회전자 외주 사이의 간격을 이용하여 누설시키므로 기동 특성 저하를 방지하여 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

코어와, 상기 코어의 외곽을 따라 소정 간격을 갖도록 도체물질로 이루어진 바(Bar), 그리고 상기 코어의 구동축이 삽입되는 중심원을 기준으로 상/하 방향으로 서로 간에 소정 간격을 갖도록 코어를 소정 폭만큼 제거하여 이루어진 배리어(Barrier)를 구비하고, 상기 배리어 양측이 상기 바(Bar)중 일부와 연결되는 동기 릴렉턴스 모터의 회전자에 있어서,

상기 바(Bar) 중에서 상기 배리어와 연결되지 않은 바(Bar)는 상기 배리어와 연결된 바(Bar)에 비해 상기 코어 외주면까지의 거리가 큰 것을 특징으로 하는 동기 릴렉턴스 모터의 회전자.

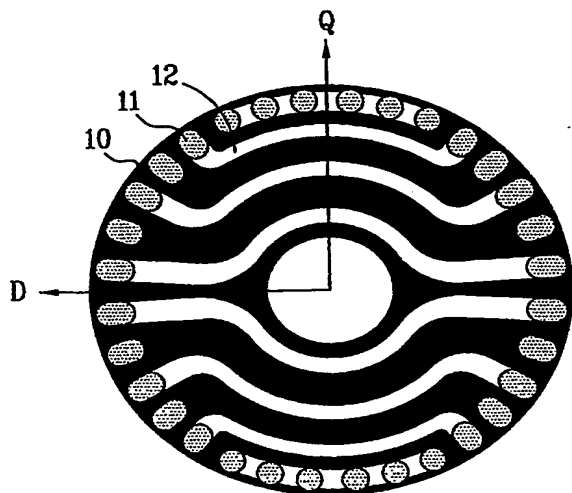
**【청구항 2】**

제1 항에 있어서,

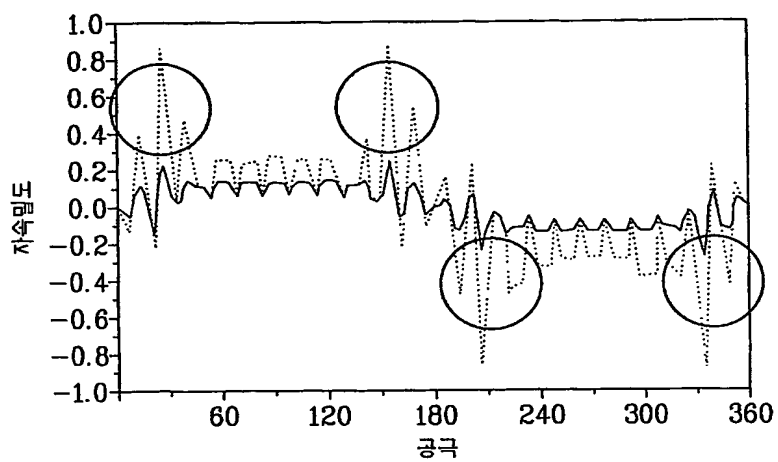
상기 코어 외주면까지의 거리는 바(Bar) 자체의 길이를 초과하지 않는 것을 특징으로 하는 동기 릴렉턴스 모터의 회전자.

【도면】

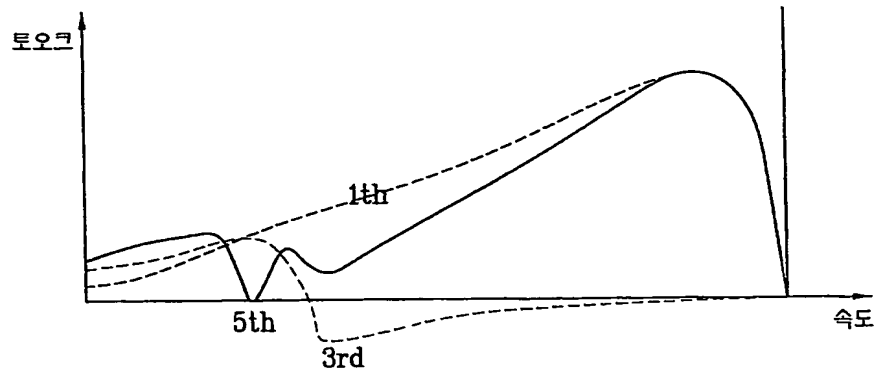
【도 1】



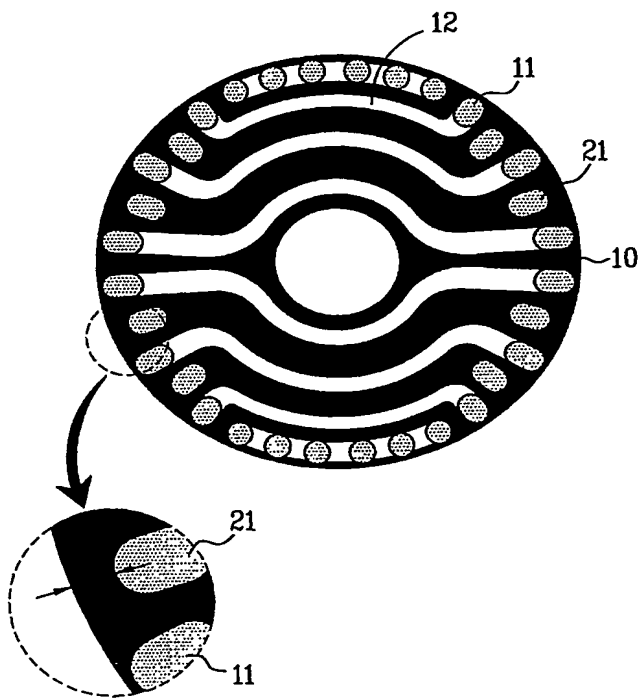
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

